



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 34 574 C 2

51 Int. Cl.⁷:
F 16 L 41/00
F 17 D 3/01
F 17 D 3/03

21 Aktenzeichen: 199 34 574.0-24
22 Anmeldetag: 22. 7. 1999
43 Offenlegungstag: 1. 2. 2001
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 9. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

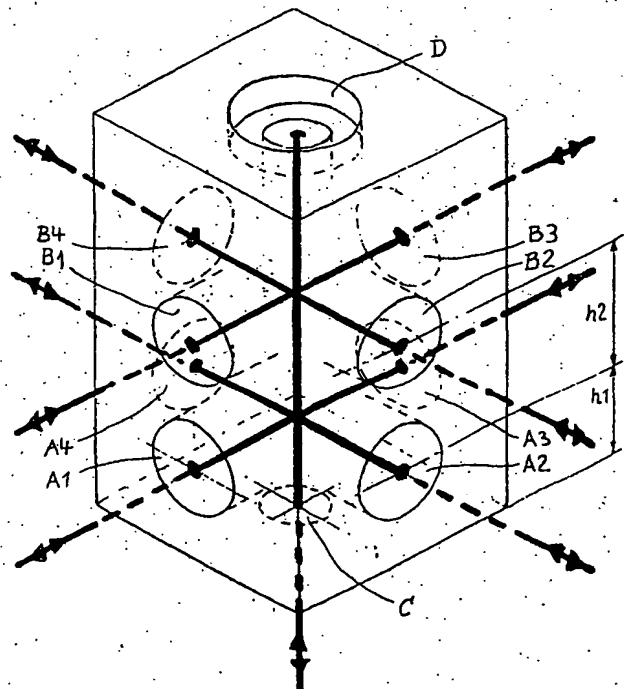
73 Patentinhaber:
Schäl, Wilfried, Dr.-Ing., 61350 Bad Homburg, DE
74 Vertreter:
Huss und Kollegen, 82467 Garmisch-Partenkirchen

72 Erfinder:
Schäl, Wilfried, Dr., 61350 Bad Homburg, DE;
Völker, Manfred, 63825 Blankenbach, DE
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	38 33 573 A1
DE-OS	17 50 537
DE	90 12 553 U1
DE-GM	18 56 352
GB	21 90 718 A
EP	02 04 648 B1

54 Fluidsystem

57 Fluidsystem mit Strömungswegen für Gase und/oder Flüssigkeiten, mit prismatischen Funktions-/Baueinheiten, die Strömungskanäle und in Stirnflächen Anschlußöffnungen für benachbarte Funktions-/Baueinheiten aufweisen, und mit einer Montageplatte für die Funktions-/Baueinheiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktions-/Baueinheiten eine Grundfläche haben, die aus einem Quadrat mit einer Standard-Kantenlänge (s) besteht oder aus mehreren solchen Quadraten zusammengesetzt ist, daß alle Funktions-/Baueinheiten mit ihrer Grundfläche auf der Montageplatte befestigt sind, daß die Funktions-/Baueinheiten in ihrer Grundfläche und die Montageplatte in einem entsprechenden Raster für die Befestigung Bohrungen enthalten, daß die Funktions-/Baueinheiten in der Befestigungslage mit Seitenflächen aneinander anliegen und daß die Anschlußöffnungen von ringförmigen Vertiefungen umschlossen sind, in denen jeweils wenigstens ein Dichtungsring angeordnet ist, der abdichtend an der Wandung der Vertiefung anliegt.



DE 199 34 574 C 2

DE 199 34 574 C 2

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fluidsystem mit Strömungswegen für Gase und/oder Flüssigkeiten, mit prismatischen Funktions-/Baueinheiten, die Strömungskanäle und in Stirnflächen Anschlußöffnungen für benachbarte Funktions-/Baueinheiten aufweisen, und mit einer Montageplatte für die Funktions-/Baueinheiten. Es kommen unterschiedliche Anwendungen in Betracht, bei denen z. B. die Verteilung und/oder Zusammenführung von strömenden Medien eine Rolle spielt, häufig verbunden mit einer meßtechnischen Überwachung und regelungstechnischen Beeinflussung der strömenden Medien, insbesondere im Bereich der Verfahrenstechnik. Konzipiert und entwickelt wurde das System für eine Anwendung im Bereich der Wasseraufbereitung, speziell als Bestandteil einer Umkehrosmoseanlage. Es ist jedoch leicht auf andere Anwendungen zu übertragen.

Nach dem Stand der Technik werden zum Aufbau von Systemen der genannten Art häufig sogenannte Rohrfittings verwendet, die in verschiedenen Ausführungen handelsüblich sind, z. B. als Rohrnippel, Muffen, Winkel, T-Stücke, Winkel-T-Stücke, Kreuzstücke und dergleichen. Die Anschlußstellen dieser Bauelemente sind gewöhnlich mit genormten Gewinden versehen, so daß die Teile untereinander unter Zugabe geeigneter Dichtungsmittel, z. B. einer um das Gewinde gelegten plastischen PTFE-Folie, durch Verschrauben verbunden werden können. Handelsüblich stehen auch Fittings zur Verfügung, deren Verbindungsstellen durch Zusammenstecken ineinanderzufügen sind, um danach die endgültige, nach außen dichte Verbindung durch Löten oder Schweißen herzustellen. Wo die Trennbarkeit der Verbindungen wichtig ist, werden als zusätzliche Bauelemente Flanschverbindungen oder Rohrverschraubungen eingefügt.

Andere Bauelemente, die zum Aufbau solcher Systeme eingesetzt werden, sind z. B. von Hand oder durch Druckluft oder elektromagnetisch/elektromotorisch zu betätigende Ventile, Hähne und Drosseln sowie Druck- und Durchflußregler und Meßfühler oder Anzeigegeräte für Temperatur, Druck, Durchsatz und andere Verfahrensmeßgrößen. Auch bei diesen Bau-/Funktionselementen sind die Anschlüsse meist in der genannten Weise gestaltet.

Ein wesentlicher Nachteil dieses bisherigen Standes der Technik besteht in der relativ komplizierten und arbeitsaufwendigen Montage des Systems. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung von Bauteilen mit Gewindeanschluß, für deren Einbau – wegen der erforderlichen Schraubbewegung – auch stets eine ausreichende Bewegungsfreiheit erforderlich ist. Darüber hinaus können Forderungen nach engen Lagetoleranzen, z. B. hinsichtlich des Abstandes und der Position von Systemkomponenten, kaum eingehalten werden, weil durch die Gewindesteigung ein relativ grobes Raster vorgegeben ist. Erschwerend kommt hinzu, daß die Dichtigkeit und mechanische Stabilität der Verbindung von der Einschraubtiefe der Gewinde abhängt, die ihrerseits die Position der Bauelemente beeinflusst. Bestimmte einfache Strukturen können wegen der Drehbewegung, die für die Montage erforderlich ist, mit Gewindefittings überhaupt nicht hergestellt werden, so daß gegebenenfalls zusätzliche Bauteile eingefügt werden müssen.

Bei gelöteten oder geschweißten Verbindungen treten einige dieser Probleme in geringerem Maße auf, jedoch ist auch hier der Zusammenbau mit erheblichem Aufwand verbunden, und für die Herstellung der Verbindungen ist eine ausreichende Zugänglichkeit der Anschlußstellen Voraussetzung. Nachteilig ist auch, daß Korrekturen oder Veränderungen nachträglich kaum möglich sind.

Die DE 38 33 573 A1 offenbart einen fluidischen Vertei-

lerblock mit einer Montageplatte, auf der ein einziger Verteilerblock befestigt ist, an dem seitliche Armaturen und eine Fluidleitung angeschlossen sind.

Die EP 0 204 648 B1 offenbart ein Fluidsystem, bei dem mehrere Funktions-/Baueinheiten mit darin befindlichen Strömungskanälen so zusammengesetzt sind, daß diese Einheiten in der Befestigungslage mit Seitenflächen aneinander anliegen. Dabei sind die Funktions-/Baueinheiten durch Kupplungsstücke miteinander verbunden, die als Bajonettverschlüsse in die Funktions-/Baueinheiten eingreifen. Die Funktions-/Baueinheiten haben unterschiedliche Abmessungen, denen kein Standardmaß zugrundeliegt.

Die DE-GM 18 56 352 offenbart verschiedene Verteilerblöcke mit inneren Strömungswegen und stirnseitigen Öffnungen, in die Blindstopfen oder Zugangs- bzw. Abgangsstücke eingeschraubt werden können.

Die GB 2 190 718 offenbart ein System, bei dem an eine Leitung ein Absperrfiting mit einer Flanschplatte angebracht ist, an die Elemente wie Ventile, Pumpen, Meß- oder Steuereinrichtungen angeschlossen werden können.

Die DE 90 12 553 U1 befaßt sich mit einem Verteiler für strömende Medien, der ein herkömmliches Verteilerrohr ersetzen soll, in das eine bestimmte Anzahl von Bohrungen als Anschlußöffnungen für die Anbringung der Funktionsbauteile eingebracht ist. Hierzu sind auf einer Profilschiene Funktions-/Baueinheiten verschiebbar angeordnet, die jeweils über zylindrische Distanzstücke miteinander verbunden sind. Die Reihe der über die Distanzstücke miteinander verbundenen Funktions-/Baueinheiten ist zwischen zwei an den Enden angeordneten Abschlußstücken eingespannt, die in der Profilschiene fixiert werden und die dazwischenliegenden Bauteile zusammenhalten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fluidsystem der betrachteten Art so weiterzuentwickeln, daß eine Montage gegenüber herkömmlichen Systemen einfacher und weniger arbeitsaufwendig ist. Außerdem sollen nachträglich Korrekturen oder Veränderungen am Aufbau des Systems ohne großen Aufwand möglich sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Fluidsystem enthält eine Montageplatte und Funktions-/Baueinheiten mit Standardabmessungen wobei sich in den prismatischen Funktions-/Baueinheiten die Strömungskanäle befinden, die in Anschlußöffnungen in Stirnseiten der Funktions-/Baueinheiten für benachbarte Einheiten enden. Alle Funktions-/Baueinheiten werden mit ihrer Grundfläche auf der Montageplatte befestigt, wozu die Montageplatte in einem entsprechenden Raster Befestigungsbohrungen hat, die auch in der Grundfläche der Funktions-/Baueinheiten vorgesehen sind. Damit kann auf der Montageplatte das gewünschte Fluidsystem in ausgewählter zweidimensionaler Anordnung zusammengesetzt werden. Die Funktions-/Baueinheiten liegen in der Befestigungslage mit Seitenflächen aneinander an, wobei die erforderliche Abdichtung dadurch erfolgt, daß in ringförmigen Vertiefungen, die um Anschlußöffnungen ausgebildet sind, jeweils wenigstens ein Dichtungsring angeordnet wird, der sich in der Befestigungslage der beiden aneinander anliegenden Funktions-/Baueinheiten abdichtend an die Wandung der Vertiefung anlegt.

Damit läßt sich mit einem minimalen Montageaufwand, bei dem lediglich die ausgewählten Funktions-/Baueinheiten beispielweise an der Grundfläche angeschraubt werden, ein Fluidsystem auf der Montageplatte aufbauen, das den gewünschten zweidimensionalen Verlauf nimmt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der

nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

In den zugehörigen Abbildung zeigt

Fig. 1 eine Funktions-/Baueinheit für ein Fluidsystem gemäß der Erfindung in perspektivischer, schematisierter Darstellung.

Fig. 2 einen Horizontalschnitt der in Fig. 1 gezeigten Funktions-/Baueinheit,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt der in Fig. 1 gezeigten Funktions-/Baueinheit,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Verbindungsstelle zwischen zwei benachbarten Funktions-/Baueinheiten mit dem einzufügenden Dichtungselement,

Fig. 5 eine teilweise aufgeschnittene Darstellung der Verbindungsstelle zwischen zwei benachbarten Funktions-/Baueinheiten mit einer anderen Art der Verbindung und Abdichtung sowie die Montage auf einer gemeinsamen Grundplatte,

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Montage mehrerer Funktions-/Baueinheiten auf einer gemeinsamen Grundplatte,

Fig. 7 die Schnittdarstellung eines Ventils als Ausführungsbeispiel einer Funktions-/Baueinheit,

Fig. 8, die Schnittdarstellung einer Durchfluß-Meßeinrichtung als Ausführungsbeispiel einer Funktions-/Baueinheit.

Entsprechend dem in Fig. 1 gezeigten Schema besteht das Grundelement einer Funktions-/Baueinheit für ein Fluidsystem gemäß der Erfindung aus einem prismatischen Körper mit quadratischer Grundfläche. Auf den senkrechten Seitenflächen befinden sich Anschlußstellen A1 ... A4, B1 ... B4, die dem Zugang zu den Strömungswegen im Inneren des Grundkörpers dienen. Diese Anschlußstellen in Form runder Öffnungen liegen in der senkrechten Mittellinie der Seitenflächen in vorbestimmtem Abstand von der Grundfläche. Fig. 1 zeigt vier Anschlußstellen A1 ... A4, die in einer Ebene im Abstand h1 von der Grundfläche liegen. Vier weitere Anschlußstellen B1 ... B4 liegen in einer Ebene im Abstand h1 + h2 von der Grundfläche. Eine weitere Anschlußstelle C kann sich, wie in Fig. 1 angedeutet, im Zentrum der Grundfläche befinden. Diese Position kommt bevorzugt für Verbindungen zu externen Einrichtungen in Betracht, die in konventioneller Technik, z. B. mittels Rohr- oder Schlauchleitungen, mit dem Fluidsystem verbunden werden sollen. Ebenso kann die der Grundfläche gegenüberliegende Stirnfläche des Grundkörpers mit einer Anschlußstelle zur Herstellung externer Verbindungen ausgestattet werden. Bevorzugt ist diese Position jedoch für den Einbau von Einrichtungen vorgesehen, bei denen freie Zugänglichkeit wichtig ist, z. B. weil sie von Hand zu betätigen sind oder die Notwendigkeit einer Auswechselung von Teilen zu Kontroll- oder Reparaturzwecken in Betracht kommt. In Fig. 1 bezeichnet D die Einbaustelle eines Stellgliedes, Meßfühlers, Reglers oder dergleichen auf der Stirnseite des Grundkörpers.

Fig. 2 zeigt die Ansicht eines Horizontalschnittes in der Höhe h1 oder h1 + h2 durch den Grundkörper. Aus dieser Darstellung geht deutlicher als aus Fig. 1 hervor, daß in dem ausgewählten Beispiel die gegenüberliegenden Anschlußstellen A1 und A3 bzw. A2 und A4 durch zwei durchgehende, sich in der Mitte durchschneidende Kanäle oder Bohrungen in Verbindung stehen, so daß ein Leitungskreuz gebildet wird. Entsprechendes gilt auch für die Verbindungen zwischen den Anschlüssen B1 ... B4 in der Schnittebene im Abstand h1 + h2 über der Grundfläche. Eine zentrale Bohrung C mündet in die gleichlautend bezeichnete Anschlußstelle an der Grundfläche des Grundkörpers. Der in Fig. 3 gezeigte Vertikalschnitt durch den Grundkörper läßt die Position der auf den Seitenflächen liegenden Anschlußstellen

A1 ... A4 und B1 ... B4 und der an der Grundfläche liegenden Anschlußstelle C erkennen. An der Stirnfläche befindet sich eine Vertiefung D, die beispielsweise zur Aufnahme eines Temperatur- oder Druck-Meßfühlers geeignet ist.

Die Darstellungen in Fig. 1 bis Fig. 3 dienen lediglich der Veranschaulichung des geometrischen Gestaltungsprinzips der Funktions-/Baueinheiten bezüglich der äußeren Form des Grundkörpers und der möglichen Positionen von Anschlußstellen. Die Vorgabe von acht möglichen Anschlußstellen in einheitlich vorbestimmten Positionen auf den Seitenflächen bedeutet nicht, daß diese sämtlich genutzt sein müssen. Im allgemeinen werden – je nach der vorgesehenen Funktion der Baueinheit – Anschlüsse sinnvollerweise nur an einzelnen dieser Positionen tatsächlich herzustellen sein. Beispielsweise kann eine Baueinheit bei der nur die Anschlüsse A1, A2 und B4 realisiert sind, als Strömungsteiler dienen, der ein bei A1 eintretendes Medium in verschiedene Richtungen und in unterschiedlichen Ebenen (h1 bzw. h1 + h2) weiterleitet. Ebenso sind Verlauf und Gestaltung der Strömungskanäle im Inneren der Baueinheit dem jeweiligen Zweck anzupassen.

Um Funktions-/Baueinheiten miteinander zu verbinden, werden diese nebeneinander so angeordnet, daß ihre Grundflächen in einer Ebene liegen und die Seitenflächen mit den korrespondierenden Anschlußstellen einander zugewandt sind, vorzugsweise derart, daß sich in der endgültigen Montageposition die Seitenflächen unmittelbar berühren. Der Vorgang des Zusammenfügens zweier benachbarter Funktions-/Baueinheiten ist in Fig. 4 gezeigt. Die beiden Funktions-/Baueinheiten 10 und 20, von denen nur der Bereich der korrespondierenden Anschlüsse 11 und 21 in vergrößertem Maßstab dargestellt ist, befinden sich mit ihren Grundflächen in einer Ebene 30. Zur Abdichtung des Überganges zwischen den korrespondierenden Anschlußstellen wird ein Dichtungselement 40 eingefügt, bevor die Funktions-/Baueinheiten, wie durch die Pfeile Z angedeutet, zusammengeschoben und in dieser Lage fixiert werden. Zur Aufnahme des Dichtungselementes sind Vertiefungen 12, 22 vorgesehen, die die Anschlußstellen ringförmig umschließen. Das Dichtungselement 40 besteht aus einem elastischen Ring 42 und einer diesen umschließenden, zugleich als Führungselement dienenden starren Hülse 44, die durch Vulkanisieren miteinander verbunden sind. Die axiale Länge des elastischen Ringes ist größer als die der starren Hülse und den Dimensionen der ringförmigen Vertiefungen 12, 22 so angepaßt, daß der elastische Ring beim Aneinanderfügen der Baueinheiten komprimiert wird und sich dicht schließend an die Stirnflächen der Vertiefungen anlegt.

Fig. 5 zeigt eine andere Möglichkeit des Verbindens zweier benachbarter Funktions-/Baueinheiten. An den Verbindungsstellen 11, 21 ist ein Stecknippel 50 eingesetzt. Seine Maße sind den ringförmigen Vertiefungen an den Anschlußstellen so angepaßt, daß sie zugleich als Führungselemente wirken und das korrekte Aneinanderlegen der Seitenflächen gewährleisten. Der Stecknippel ist mit elastischen Dichtungsringen 52, 54 ausgestattet, die sich an die Stirnflächen und an die Randflächen der die Anschlußstellen umgebenden Vertiefungen anlegen und so die Abdichtung bewirken. Eine mögliche Abwandlung der in Fig. 5 gezeigten Anordnung besteht darin, den Stecknippel 50 mit einer der beiden Funktions-/Baueinheiten einstückig zu verbinden, z. B. durch Einkleben oder Einschweißen in die Vertiefung, die die Anschlußstelle umgibt. Einer der Dichtungsringe kann dann entfallen.

Fig. 5 zeigt auch die Art der Befestigung der Funktions-/Baueinheiten auf einer gemeinsamen Montageplatte 60, so daß die Grundflächen der Funktions-/Baueinheiten in einer Ebene liegen. Hierzu sind die Funktions-/Baueinheiten an

ihrer Unterseite mit Befestigungseinrichtungen ausgestattet, vorzugsweise in Form von Gewindebohrungen, die symmetrisch in der Nähe der vier Ecken der Grundfläche angeordnet sind. Mit entsprechend angeordneten Bohrungen der Montageplatte 60 werden die Funktions-/Baueinheiten 10, 20 mittels Schrauben 61 in ihrer Position fixiert.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn alle Abmessungen, die die Gestaltung der Grundkörper, die Lage und Gestaltung der Anschlüsse und der Befestigungseinrichtungen betreffen, nach Art eines Baukastenprinzips vereinheitlicht werden, u. a. weil hierdurch die Herstellung der Teile und ihre Montage erheblich rationalisiert werden können. Dies kann sich vorteilhaft auch auf die Verwendung einheitlicher Montageplatten erstrecken. Fig. 6 zeigt eine solche Montageplatte, von der Unterseite gesehen. Die Platte hat ein vorgegebenes Muster von Bohrungen. Die Befestigungsbohrungen 65 entsprechen hinsichtlich Lage und Raster der Position der Befestigungsbohrungen an den Grundflächen der Funktions-/Baueinheiten. Die größeren Bohrungen 66 sind entsprechend den Mittelpunkten der Grundflächen der Funktions-/Baueinheiten angeordnet, um z. B. zu- oder abführende Leitungen an die Zentralbohrung (C in Fig. 1-3) anschließen zu können.

In Fig. 6 sind durch gestrichelte Linien mehrere auf der Platte montierte Funktions-/Baueinheiten E1, E2, E3, E4 angedeutet, die von der Unterseite her nicht sichtbar sind. Bei den Funktions-/Baueinheiten E1, E3 und E4 entspricht die Kantenlänge der quadratischen Grundflächen einem Standardmaß, daß mit s angegeben ist. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß bei Bedarf durch Aneinanderfügen von zwei oder mehreren Standard-Grundflächen größere Funktions-/Baueinheiten gebildet werden können, wobei jedoch die übrigen Eigenschaften, insbesondere Lage und Ausführung von Anschlüssen, beibehalten werden. Dies ist für den Fall gedacht, daß größere Einbauten in einem einzigen Funktionsblock untergebracht werden sollen. In Fig. 6 beansprucht z. B. die Funktions-/Baueinheit E2 mit einer Kantenlänge von 2s das Vierfache der Einheits-Grundfläche.

In Fig. 7 ist als Ausführungsbeispiel einer Funktions-/Baueinheit für ein System gemäß der Erfindung ein Ventil im Vertikalschnitt gezeigt. Das Ventil besteht hauptsächlich aus dem Grundkörper 100, der Ventilmembran 120 und dem Oberteil 130 mit dem Antriebsmechanismus 132. Die Membran schließt den ringförmigen Raum 104 nach oben ab und ist an ihrem Umfang zwischen entsprechend gestalteten ringförmigen Flächen des Grundkörpers und des Oberteils fixiert. An der quadratischen Grundfläche des Grundkörpers befindet sich eine Anschlußstelle C mit Gewinde zum Anschluß einer zuführenden Leitung in konventioneller Technik. In Verlängerung dieses Anschlusses kann das zugeführte Fluid bei der gezeigten Stellung der Membran 120 durch die Bohrung 102 in den ringförmigen Raum 104 und von von dort über die Bohrung 106 zum Anschluß A3 gelangen. Mit dem Antriebsmechanismus 132, hier als von Hand zu betätigender Antrieb mit einer Gewindespindel angedeutet, kann die Position der Membran 120 und damit der Strömungswiderstand am Übergang zwischen der Bohrung 102 und dem ringförmigen Raum 104 verändert werden. Bei vollständigem Absenken der Membran wird schließlich der Übergang von der Bohrung 102 zum ringförmigen Raum 104 gänzlich gesperrt. Die gezeigte Anordnung kann nach Bedarf z. B. dahingehend abgewandelt werden, daß die Antriebsvorrichtung durch einen Motorantrieb, durch einen pneumatischen/hydraulischen Antrieb oder durch einen elektromagnetischen Antrieb ersetzt wird. Darüber hinaus kann die Konstruktion dahingehend geändert werden, daß die obere Anschlußebene des Grundkörpers, im Abstand h1

+ h2 von der Grundfläche, für die Ventilanordnung genutzt wird, so daß die untere Anschlußebene für Erweiterungen, z. B. für den Einbau eines Rückschlagventils oder dergleichen, zur Verfügung steht.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Funktions-/Baueinheit für ein System gemäß der Erfindung ist in Fig. 8 angegeben. Die im Vertikalschnitt dargestellte Durchfluß-Meßeinrichtung besteht im wesentlichen aus dem Grundkörper 200 und dem Durchflußsensor 220. Der Rotor des Durchflußsensors besteht aus der Hohlachse 224 mit dem Flügelrad 222 und der Magnetscheibe 226. Letztere dient, in Verbindung mit im Flanschgehäuse des Durchflußsensors angeordneten Magnetsensoren, dazu, die Information über die Drehgeschwindigkeit des Rotors berührungslos zu übertragen, so daß sie, geeignet aufbereitet, über eine elektrische Leitung 228 z. B. einem Anzeigegerät zugeführt werden kann. Der Durchflußsensor ist so eingebaut, daß das Flügelrad 222 mit den übrigen Teilen des Rotors frei drehbar in der senkrechten Bohrung 210 des Grundkörpers steht. In dem gezeigten Beispiel hat der Grundkörper 200 drei Anschlüsse A1, A3 und B3. Wenn ein Teil des über den Anschluß A1 zugeführten Fluids über den Anschluß B3 entnommen wird, stellt sich die Drehgeschwindigkeit des Rotors entsprechend diesem Entnahmefluß ein. Es ist offensichtlich, daß hinsichtlich der Anordnung der Anschlüsse und der Strömungskanäle im Grundkörper nach dem vorgeschlagenen Prinzip verschiedene Variationsmöglichkeiten gegeben sind, um die Funktionseinheit optimal den Erfordernissen des Gesamtsystems anzupassen, wobei auch Nebenfunktionen, wie die Verteilung oder Zusammenführung des Fluids in/aus unterschiedlichen Richtungen auf engem Raum integriert werden können. Statt des Durchflußsensors lassen sich in ähnlicher Weise auch andere Sensoren, z. B. für Druck, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit oder dergleichen, leicht in das System einfügen, wobei die einheitliche Anordnung dieser Teile an den Stirnseiten der Funktions-/Baueinheiten wegen der leichten Zugänglichkeit besonders vorteilhaft erscheint.

Patentansprüche

1. Fluidsystem mit Strömungswegen für Gase und/oder Flüssigkeiten, mit prismatischen Funktions-/Baueinheiten, die Strömungskanäle und in Stirnflächen Anschlußöffnungen für benachbarte Funktions-/Baueinheiten aufweisen, und mit einer Montageplatte für die Funktions-/Baueinheiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktions-/Baueinheiten eine Grundfläche haben, die aus einem Quadrat mit einer Standard-Kantenlänge (s) besteht oder aus mehreren solchen Quadraten zusammengesetzt ist, daß alle Funktions-/Baueinheiten mit ihrer Grundfläche auf der Montageplatte befestigt sind, daß die Funktions-/Baueinheiten in ihrer Grundfläche und die Montageplatte in einem entsprechenden Raster für die Befestigung Bohrungen enthalten, daß die Funktions-/Baueinheiten in der Befestigungslage mit Seitenflächen aneinander anliegen und daß die Anschlußöffnungen von ringförmigen Vertiefungen umschlossen sind, in denen jeweils wenigstens ein Dichtungsring angeordnet ist, der abdichtend an der Wandung der Vertiefung anliegt.
2. Fluidsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bis zu acht Anschlußöffnungen in den seitlichen Stirnflächen der Funktions-/Baueinheiten, verteilt auf zwei Ebenen in unterschiedlichem, vordefiniertem Abstand von der Grundfläche, vorgesehen sind.

3. Fluidsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Anschlußöffnungen zwischen benachbarten Funktions-/Baueinheiten mit wenigstens einem Dichtungsring ausgestattete Stecknippel (50) eingefügt sind. 5
4. Fluidsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stecknippel (50) radial und/oder axial wirksame elastische Dichtungsringe (52, 54) aufweisen. 10
5. Fluidsystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stecknippel mit jeweils einer der benachbarten Funktions-/Baueinheiten einstückig, durch Verschweißen, Verschrauben oder dergleichen, fest verbunden sind. 15
6. Fluidsystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zu- und abführende Anschlüsse, die der Verbindung des Systems mit externen Einrichtungen, der Probenentnahme oder der Injektion von Testmedien dienen, an den Seitenflächen, an der Grundfläche oder an der der Grundfläche gegenüberliegenden Stirnfläche angeordnet sind. 20
7. Fluidsystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktions-/Baueinheiten nach Bedarf zusätzliche Aufnahmebohrungen für meß- und regelungstechnische Einrichtungen, wie Sensoren zur Messung von Zustandsgrößen, Durchsätzen und/oder Stoffeigenschaften der Gase/Flüssigkeiten und/oder für Einrichtungen zur Beeinflussung der Gas-/Flüssigkeitsströme im Sinne einer Freigabe, Beschleunigung, Sperrung, Drosselung oder Umschaltung, aufweisen. 25
8. Fluidsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Aufnahmebohrungen an den der Grundfläche gegenüberliegenden Stirnflächen angeordnet sind. 30

Hierzu 7. Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

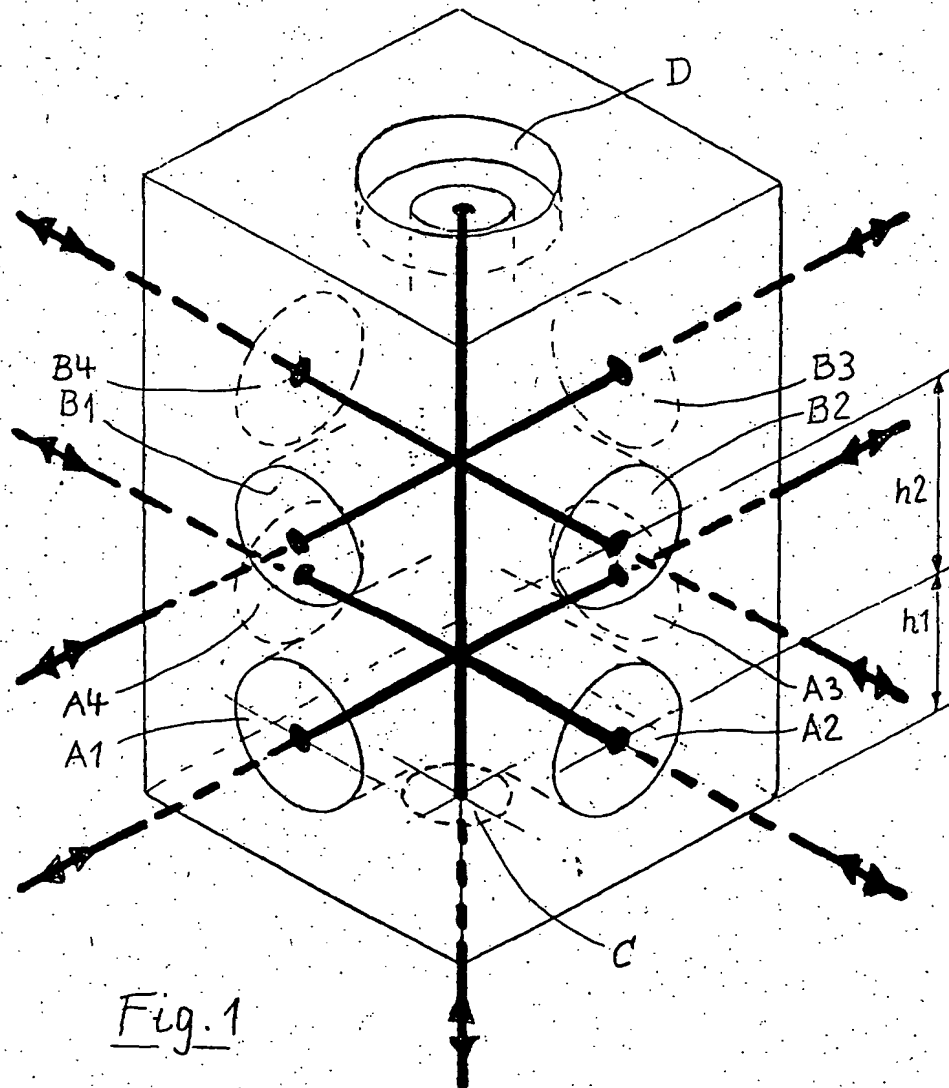
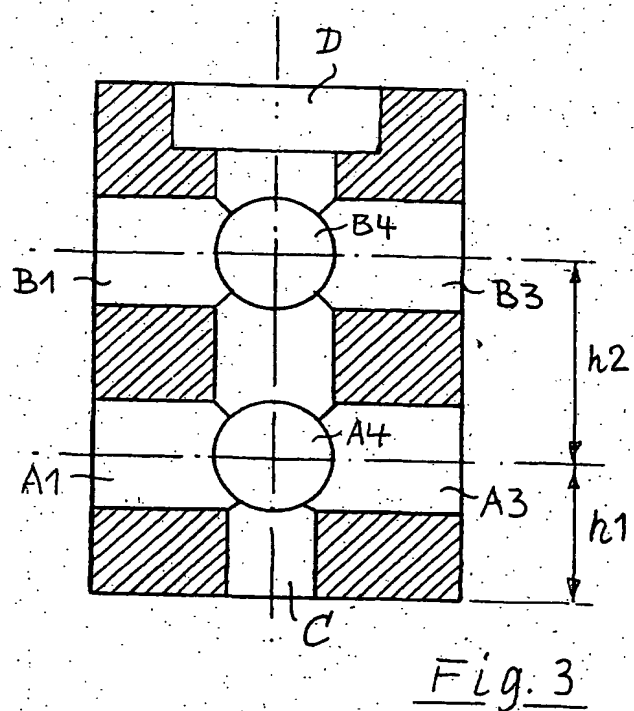
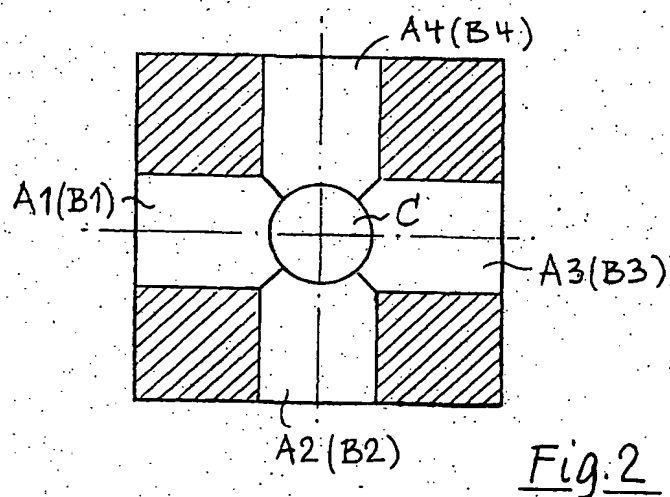


Fig. 1



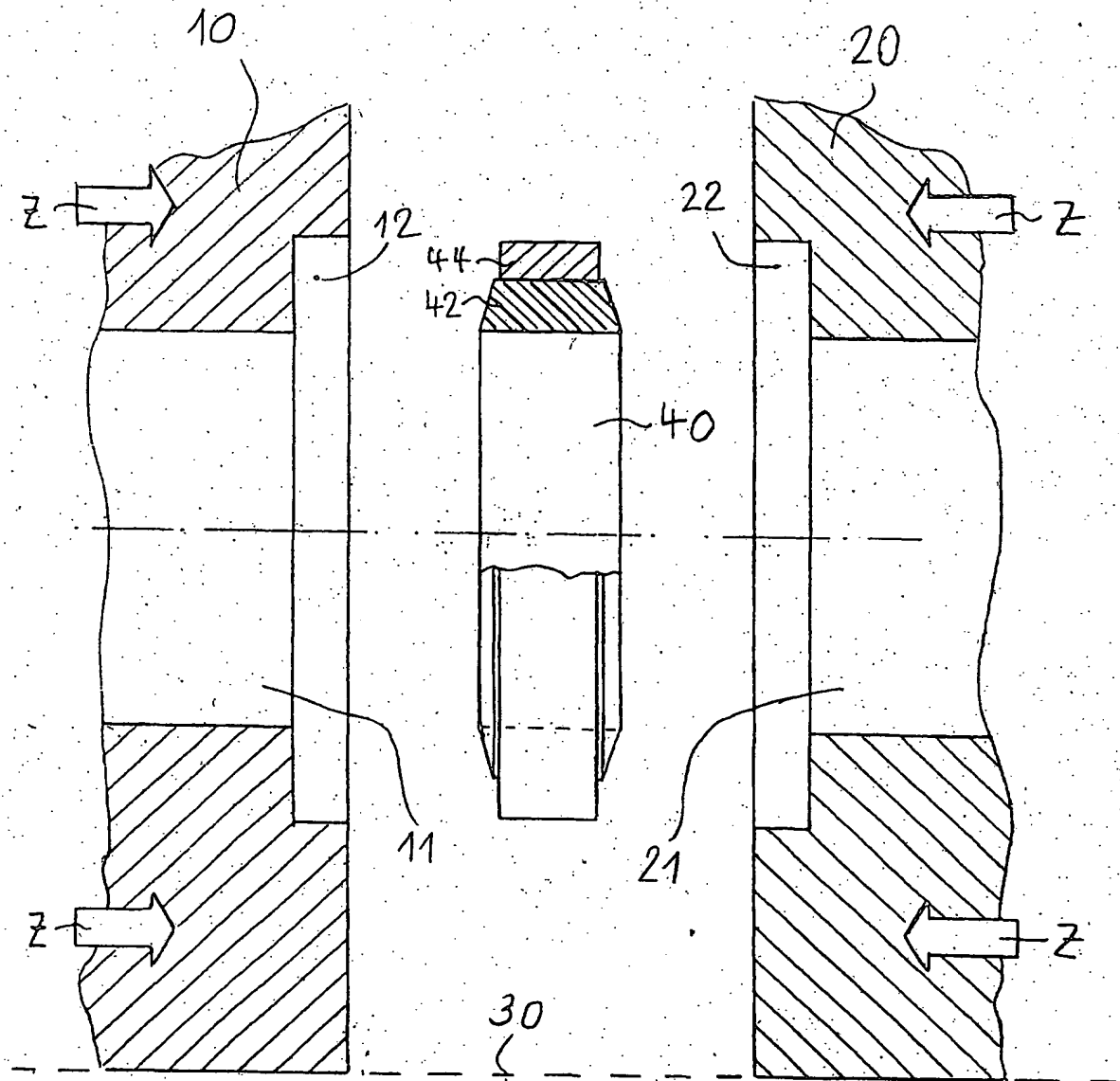


Fig. 4

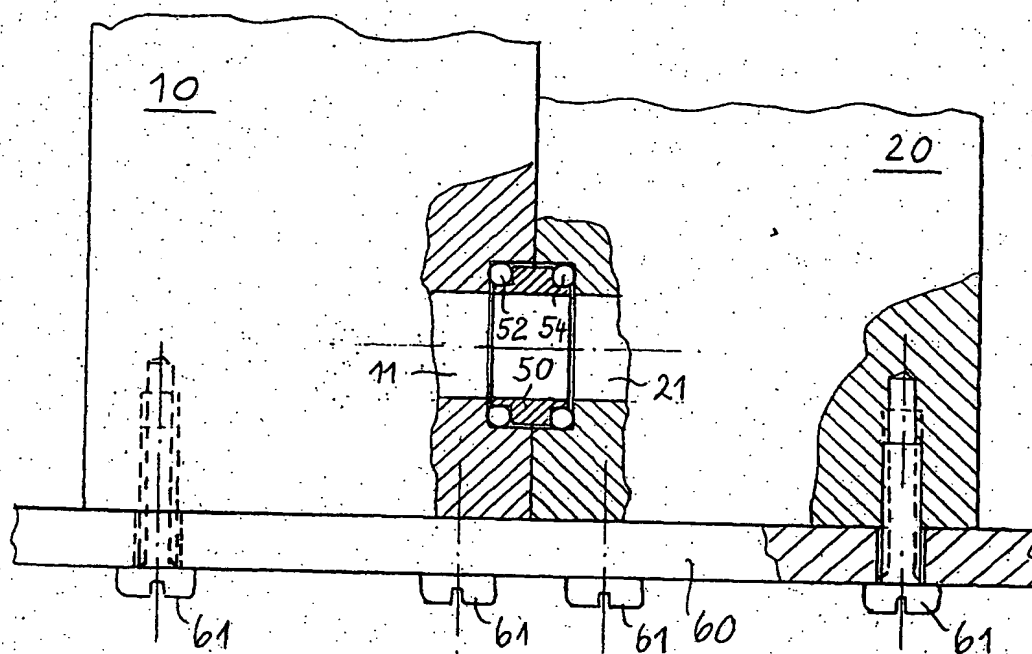


Fig. 5

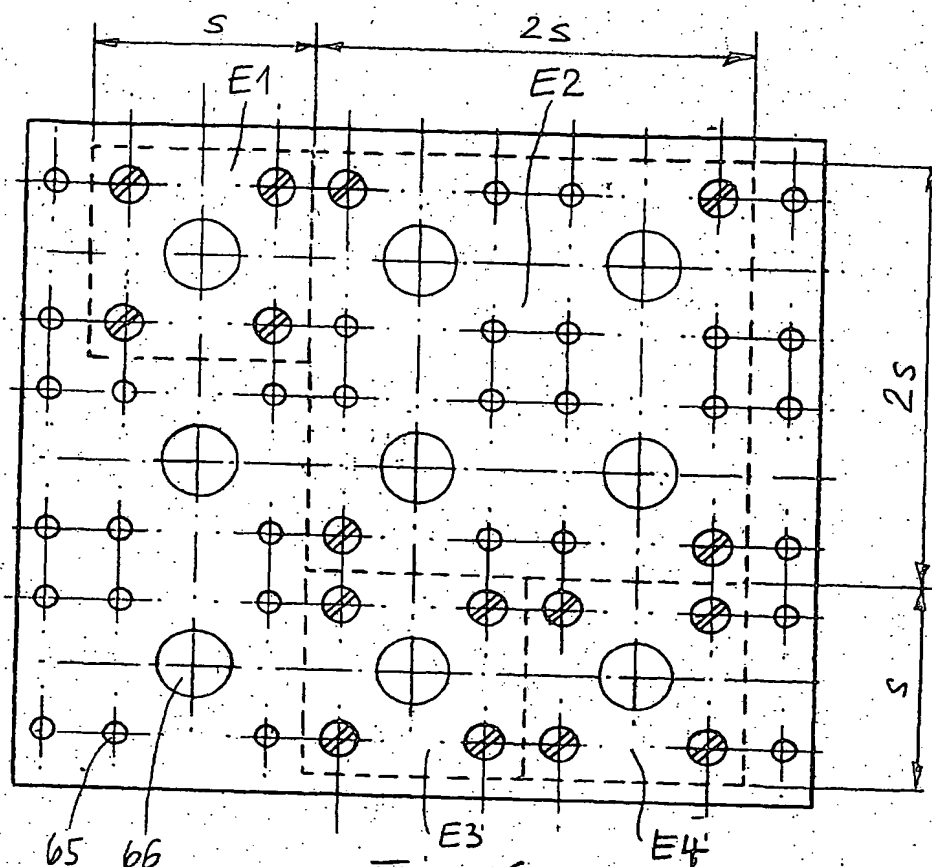


Fig. 6.

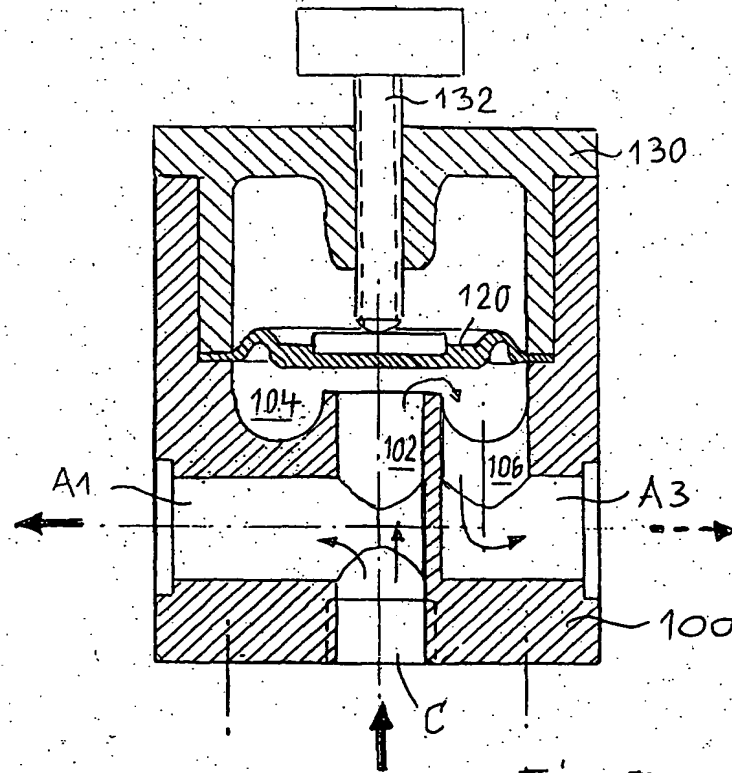


Fig. 7

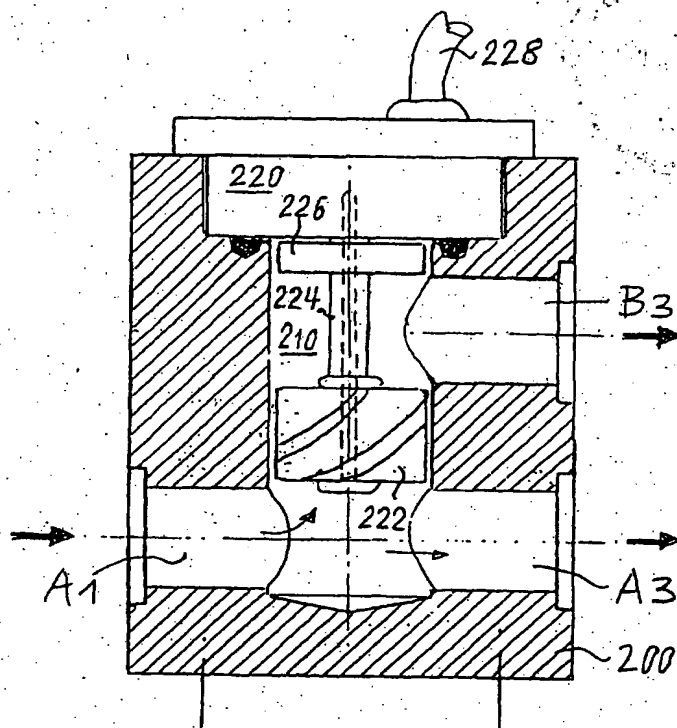


Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.